グランドノイズフィルタを使用した EMI防止とグランドノイズ抑制

電源ラインフィルタとグランドフィルタの有効活用によって複雑なEMI問題を解決

Philip F. Keebler and Kermit O. Phipps
EPRI Electromagnetic Compatibility Laboratory
Knoxville, Tennessee

近年増加している電磁妨害(EMI)問題により、最近の複雑な電磁環境と電子機器との間に両立性を維持していくために、新しいタイプの解決策が必要である。最新の電源ラインフィルタと非常に簡単なグランドフィルタが、ますます一般的なEMI解決策になるだろう。その他の選択肢、例えば電源ラインや機器の多数の並びを動かすことは、フィルタを一つまたは二つ購入し設置することに比べて著しく高価になる様な場合は特に、この解決策は有効性が高い。

グランドシステムは、不運な人間に対する電撃を防止するため、安全に戻る電流の経路を提供する。ノイズが多い現在の電気および電子機器では、グランドシステムも機器から流出するノイズの方向を変えて、雑音電流を導き入れる。非線形負荷、例えばスピード調整駆動器(ASD:adjustable speed drive)とか電子照明システムなどは、常に直接アースに接続されているとは限らない。残念なことに、各々の非線形負荷からのすべてのノイズ電流の一部は、他の機器の同じグランドのグランド系に流入しようとする。この不必要な流れは、ある機器にとっては、特定の周波数に敏感なノイズ電流の経路を与えることになる。言い換えると、器材の一部分が、すべての周波数でノイズ電流を許容しないわけではない。これらノイズ電流によって、機器の誤動作、顧客クレーム、現実の顧客不満足などの原因になるEMI問題を、幾つかの周波数に限って発生することがある。本稿では、グランドノイズフィルタの使用と組み合わせた類似のEMC対策実行方法によって、複雑なEMI問題を解決した3つの事例を提供する。

事例研究

事例1:複数のASDからのノイズは、ケーブルテストシステムを崩壊させる

高電圧の架空および地下埋設用の送電線の大手メーカーは、新タイプのケーブル用新生産ラインを構築した。この新ラインは、ケーブル材料(15馬力のASD、2台)、加熱と押し出し加工プロセス(400馬力のASD、2台)、ケーブル巻き取りリール(1馬力のASD、2台)などの制御に、色々なスピード調整駆動器(ASD)を活用していた。生産ラインの大きさ、つまりASD間の距離が重要であった。加熱と押し出し加工プロセスに用いられる2台のASDは、生産ラインに電力を供給している大きな電気サブパネルに最も近かった。大きなASD(400馬力)用の電源線はコンジット管内を通すのではなく、ケーブル支持システムにより天井から吊るされていた。それゆえに、これらのケーブルは長くて、シールドされていなかった。

リールに巻き終わって、顧客に出荷されるまえに、部分的放電試験(partial discharge test)を受けた。部分的放電試験は、ケーブル全長の何処かに漏電が無いか決定するために使われる。もし部分的放電試験で、電荷の流れが5ピコクーロン以上だと分かったら不合格となる。もし、それがこの